Handbuch

VN5600 Interface Familie

VN5610 Ethernet-/CAN-Netzwerk-Interface

Version 1.4

Deutsch

Impressum

Vector Informatik GmbH
Ingersheimer Straße 24
D-70499 Stuttgart

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Vector Informatik GmbH darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht. Alle technischen Angaben, Zeichnungen usw. unterliegen dem Gesetz zum Schutz des Urheberrechts.
© Copyright 2015, Vector Informatik GmbH. Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 2

1.1 Sicherheits- und Gefahrenhinweise 3
1.1.1 Sach- und bestimmungsgemäßer Gebrauch 3
1.1.2 Gefahren 3
1.1.3 Haftungsausschluss 4

1.2 Zu diesem Handbuch 5
1.2.1 Zertifizierung 6
1.2.2 Gewährleistung 6
1.2.3 Warenzeichen 6

2 VN5610 Ethernet/CAN Network Interface 7

2.1 Einführung 8

2.2 Zubehör 8

2.3 Anwendungsbeispiele 9
2.3.1 Standalone-Medien-Konverter 9
2.3.2 Transparente Ethernet-Überwachung 9
2.3.3 Restbussimulation 13
2.3.4 Avionics Full Duplex Switched (X) Ethernet 14

2.4 Erste Schritte 15
2.4.1 Schritt 1: Treiberinstallation 15
2.4.2 Schritt 2: Geräteinstallation 15
2.4.3 Schritt 3: Gerätekonfiguration 15
2.4.4 Schritt 4: Schnelltest 18

2.5 Gerätebeschreibung 19
2.5.1 Anschlüsse Ethernet-Seite 19
2.5.2 Anschlüsse USB-Seite 21
2.5.3 LEDs 22
2.5.4 Technische Daten 23

3 Gemeinsame Eigenschaften 24

3.1 Zeitsynchronisation 25
3.1.1 Allgemeine Information 25
3.1.2 Software-Sync 27
3.1.3 Hardware-Sync 28

4 Treiberinstallation 29

4.1 Mindestvoraussetzungen 30

4.2 Hinweise 31

4.3 Vector Treiber-Setup 32

4.4 Vector Hardware Configuration 34

4.5 Loop-Tests 36
4.5.1 CAN 36
4.5.2 FlexRay 39
4.5.3 MOST 40
4.5.4 Ethernet 41

1 Einführung

In diesem Kapitel finden Sie die folgenden Informationen:

1.1	Sicherheits- und Gefahrenhinweise Sach- und bestimmungsgemäßer Gebrauch Gefahren Haftungsausschluss	Seite 3
1.2	Zu diesem Handbuch Zertifizierung Gewährleistung Warenzeichen	Seite 5

1.1 Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Achtung: Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, müssen Sie vor der Installation und dem Einsatz dieses Interfaces die nachfolgenden Sicherheits- und Gefahrenhinweise lesen und verstehen. Bewahren Sie diese Dokumentation (Handbuch) stets in der Nähe dieses Interfaces auf.

1.1.1 Sach- und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Achtung: Das Interface ist für die Analyse, die Steuerung sowie für die anderweitige Beeinflussung von Regelsystemen und Steuergeräten bestimmt. Das umfasst unter anderem die Bussysteme CAN, LIN, K-Line, MOST, FlexRay, Ethernet oder BroadR-Reach.

Der Betrieb des Interfaces darf nur im geschlossen Zustand erfolgen. Insbesondere dürfen keine Leiterplatten sichtbar sein. Das Interface ist entsprechend den Anweisungen und Beschreibungen dieses Handbuchs einzusetzen. Dabei darf nur die dafür vorgesehene Stromversorgung, wie z. B. USB-powered, Netzteil, und das Originalzubehör von Vector bzw. das von Vector freigegebene Zubehör verwendet werden.

Das Interface ist ausschließlich für den Einsatz durch geeignetes Personal bestimmt, da der Gebrauch dieses Interfaces zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen kann. Deshalb dürfen nur solche Personen dieses Interface einsetzen, welche die möglichen Konsequenzen der Aktionen mit diesem Interface verstanden haben, speziell für den Umgang mit diesem Interface, den Bussystemen und dem zu beeinflussenden System geschult worden sind und ausreichende Erfahrung im sicheren Umgang mit dem Interface erlangt haben. Die notwendigen Kenntnisse zum Einsatz dieses Interfaces können bei Vector über interne oder externe Seminare und Workshops erworben werden. Darüber hinausgehende und Interface-spezifische Informationen wie z. B. „Known Issues“ sind auf der Vector-Webseite unter www.vector.com in der „Vector KnowledgeBase“ verfügbar. Bitte informieren Sie sich dort vor dem Betrieb des Interfaces über aktualisierte Hinweise.

1.1.2 Gefahren

Achtung: Das Interface kann das Verhalten von Regelsystemen und Steuergeräten steuern und in anderweitiger Weise beeinflussen. Insbesondere durch Eingriffe in sicherheitsrelevante Bereiche (z. B. durch Deaktivierung oder sonstige Manipulation der Motorsteuerung, des Lenk-, Airbag-, oder Bremssystems) und/oder Einsatz in öffentlichen Räumen (z. B. Straßenverkehr, Luftraum) können erhebliche Gefahren für Leib, Leben und Eigentum entstehen. Stellen Sie daher in jedem Fall eine gefahrfreie Verwendung sicher. Hierzu gehört unter anderem auch, dass das System, in dem das Interface eingesetzt wird, jederzeit, insbesondere bei Auftreten von Fehlern oder Gefahren, in einen sicheren Zustand geführt werden kann (z. B. durch Not-Abschaltung). Beachten Sie alle sicherheitstechnische Richtlinien und öffentlich-rechtliche Vorschriften, die für den Einsatz des Systems relevant sind. Zur Verminderung von Gefahren sollte das System vor dem Einsatz in öffentlichen Räumen auf einem nicht-öffentlich zugänglichen und für Testfahrten bestimmten Gelände erprobt werden.

1.1.3 Haftungsausschluss

Achtung: Soweit das Interface nicht sach- oder bestimmungsgemäß eingesetzt wird, übernimmt Vector keine Gewährleistung oder Haftung für dadurch verursachte Schäden oder Fehler. Das Gleiche gilt für Schäden oder Fehler, die auf einer mangelnden Schulung oder Erfahrung derjenigen Personen beruhen, die das Interface einsetzen.

1.2 Zu diesem Handbuch

Konventionen

In den beiden folgenden Tabellen finden Sie die durchgängig im ganzen Handbuch verwendeten Konventionen in Bezug auf verwendete Schreibweisen und Symbole.

Stil	Verwendung
fett	Felder, Oberflächenelemente, Fenster- und Dialognamen der Software. Hervorhebung von Warnungen und Hinweisen. **[OK]** Schaltflächen in eckigen Klammern **File** | **Save** Notation für Menüs und Menüeinträge
Windows	Rechtlich geschützte Eigennamen und Randbemerkungen.
`Quellcode`	Dateinamen und Quellcode.
Hyperlink	Hyperlinks und Verweise.
<STRG>+<S>	Notation für Tastaturkürzel.

Symbol	Verwendung
	Dieses Symbol weist Sie auf Stellen im Handbuch hin, an denen Sie weiterführende Informationen finden.
	Dieses Symbol warnt Sie vor Gefahren, die zu Sachschäden führen können.
	Dieses Symbol weist Sie auf zusätzliche Informationen hin.
	Dieses Symbol weist Sie auf Stellen im Handbuch hin, an denen Sie Beispiele finden.
	Dieses Symbol weist Sie auf Stellen im Handbuch hin, an denen Sie Schritt-für-Schritt Anleitungen finden.
	Dieses Symbol finden Sie an Stellen, an denen Änderungsmöglichkeiten der aktuell beschriebenen Datei möglich sind.
	Dieses Symbol weist Sie auf Dateien hin, die Sie nicht ändern dürfen.

1.2.1 Zertifizierung

Qualitäts-managementsystem

Die Vector Informatik GmbH ist gemäß ISO 9001:2008 zertifiziert. Der ISO-Standard ist ein weltweit anerkannter Qualitätsstandard.

1.2.2 Gewährleistung

Einschränkung der Gewährleistung

Wir behalten uns inhaltliche Änderungen der Dokumentation und der Software ohne Ankündigung vor. Die Vector Informatik GmbH übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit des Inhalts oder für Schäden, die sich aus dem Gebrauch der Dokumentation ergeben. Wir sind jederzeit dankbar für Hinweise auf Fehler oder für Verbesserungsvorschläge, um Ihnen in Zukunft noch leistungsfähigere Produkte anbieten zu können.

1.2.3 Warenzeichen

Geschützte Warenzeichen

Alle innerhalb der Dokumentation genannten und ggf. durch Dritte geschützten Marken- und Warenzeichen unterliegen uneingeschränkt den Bestimmungen des jeweils gültigen Kennzeichenrechts und den Besitzrechten der jeweiligen eingetragenen Eigentümer. Alle hier bezeichneten Warenzeichen, Handelsnamen oder Firmennamen sind oder können Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Alle Rechte, die hier nicht ausdrücklich gewährt werden sind vorbehalten. Aus dem Fehlen einer expliziten Kennzeichnung der in dieser Dokumentation verwendeten Warenzeichen kann nicht geschlossen werden, dass ein Name von den Rechten Dritter frei ist.

> Windows, Windows 7, Windows 8 sind Warenzeichen der Microsoft Corporation.

2 VN5610 Ethernet/CAN Network Interface

In diesem Kapitel finden Sie die folgenden Informationen:

2.1	Einführung	Seite 8
2.2	Zubehör	Seite 8
2.3	Anwendungsbeispiele Standalone-Medien-Konverter Transparente Ethernet-Überwachung Restbussimulation Avionics Full Duplex Switched (X) Ethernet	Seite 9
2.4	Erste Schritte Schritt 1: Treiberinstallation Schritt 2: Geräteinstallation Schritt 3: Gerätekonfiguration Schritt 4: Schnelltest	Seite 15
2.5	Gerätebeschreibung Anschlüsse Ethernet-Seite Anschlüsse USB-Seite LEDs Technische Daten	Seite 19

2.1 Einführung

Über das VN5610

Das VN5610 ist eine vollständig neue Entwicklung von Vector, welche die Ethernet-Physical-Layer 100BASE-TX, 1000BASE-T und BroadR-Reach von Broadcom unterstützt. BroadR-Reach ist ein Physical-Layer, der speziell in der Fahrzeugelektronik zum Einsatz kommt.

Abbildung 1: VN5610 Ethernet/CAN Interface

Das VN5610 ermöglicht die transparente Überwachung und Aufzeichnung von Ethernet-Datenströmen und CAN-Events mit minimalen Latenzzeiten und hoher Zeitstempelauflösung. Damit eignet sich das VN5610 für eine Vielzahl von Anwendungen wie z. B. zur einfachen Busanalyse, zur komplexen Restbussimulation sowie zur Diagnose und Kalibrierung (z. B. mit CANalyzer.Ethernet/CANoe.Ethernet).

Highlights

Haupteigenschaften des VN5610:

- Unterstützung von zwei unabhängigen Ethernet-Ports, verfügbar als 2x RJ45 oder 1x D-SUB9
- Unterstützung von Standard-Ethernet (IEEE 802.3) und BroadR-Reach Physical-Layer
- Unterstützung von zwei unabhängigen CAN-Kanälen, verfügbar als 1x D-SUB9
- Hohe Zeitstempelauflösung für Ethernet-Frames
- Hohe Zeitstempelauflösung für CAN-Frames
- Software- und Hardware-Zeitsynchronisation von mehreren Vector-Netzwerk-Interfaces (CAN, LIN, MOST, FlexRay)
- Internes Drei-Wege-Routing (In/Monitor/Out)
- Robustheit, Stromversorgung und Temperaturbereiche für Automobil- und Industriezwecke ausgelegt

2.2 Zubehör

Verweis: Informationen über verfügbare Kabel und Adapter finden Sie im separaten Zubehörhandbuch auf der Treiber-CD unter `\Documentation\Accessories`.

2.3 Anwendungsbeispiele

2.3.1 Standalone-Medien-Konverter

BroadR-Reach/ IEEE 802.3

Die Ethernet-Kanäle des VN5610 können unabhängig voneinander konfiguriert werden. Somit kann das VN5610 als Medien-Konverter zwischen einem Steuergerät mit BroadR-Reach Physical-Layer und jedem Standard-Ethernet-Werkzeug (z. B. Logger) mit IEEE 802.3 verwendet werden.

Aufbau

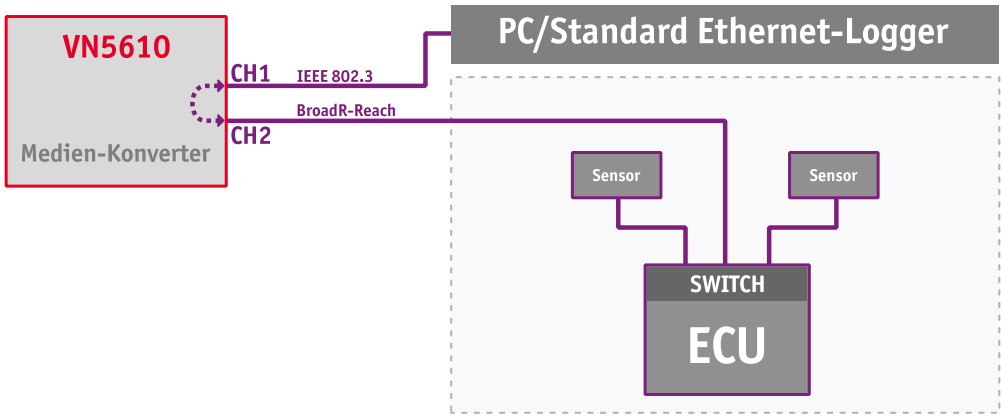


Abbildung 2: Medien-Konverter

2.3.2 Transparente Ethernet-Überwachung

Bypassing

Das VN5610 kann zur Ethernet-Überwachung zwischen einem Steuergerät und einem angeschlossenen Sensor verwendet werden, ohne den Ethernet-Bus zu beeinflussen (Bypassing). In diesem speziellen Aufbau empfängt das VN5610 die ankommenden Datenpakete auf einem Kanal und leitet diese an den anderen weiter.

Aufbau

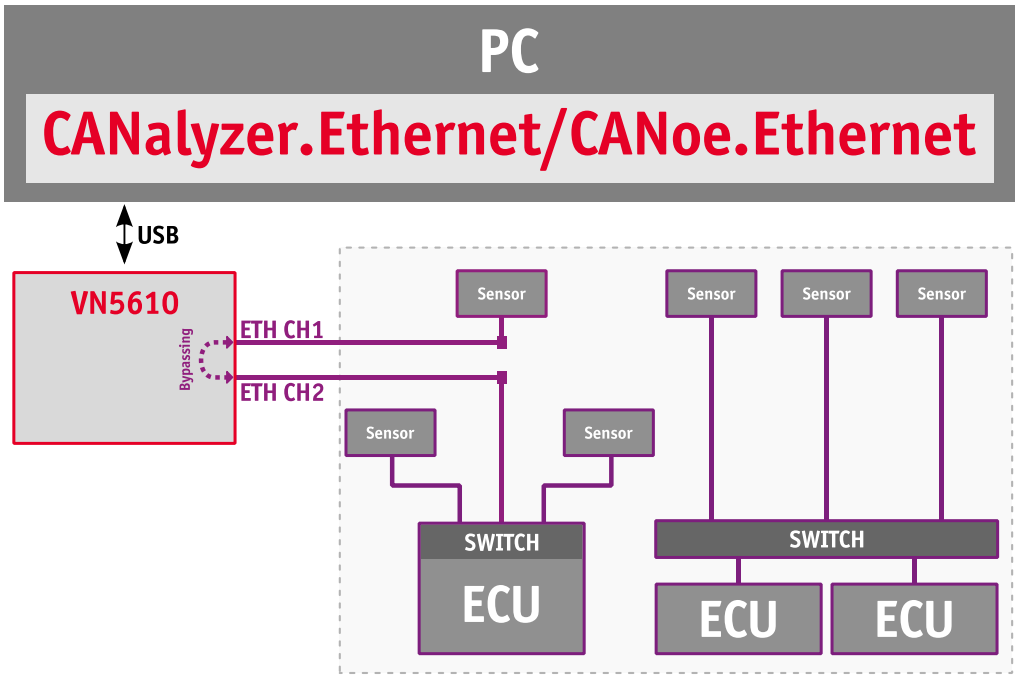


Abbildung 3: Bypassing von Ethernet-Daten

Dies erlaubt es Anwendungen, wie z. B. CANalyzer.Ethernet oder CANoe.Ethernet, Ethernet-Daten mit präzisen Zeitstempeln zu verfolgen.

Bypassing-Modi

Für das Bypassing stehen zwei Modi zur Verfügung, die je nach Anwendung herangezogen werden können:

> **PHY Bypassing**
Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie Ethernet-Pakete überwachen möchten, ohne die konstanten Laufzeiten zu beeinflussen. Das zusätzliche Senden von Ethernet-Paketen ist in diesem Modus nicht möglich.

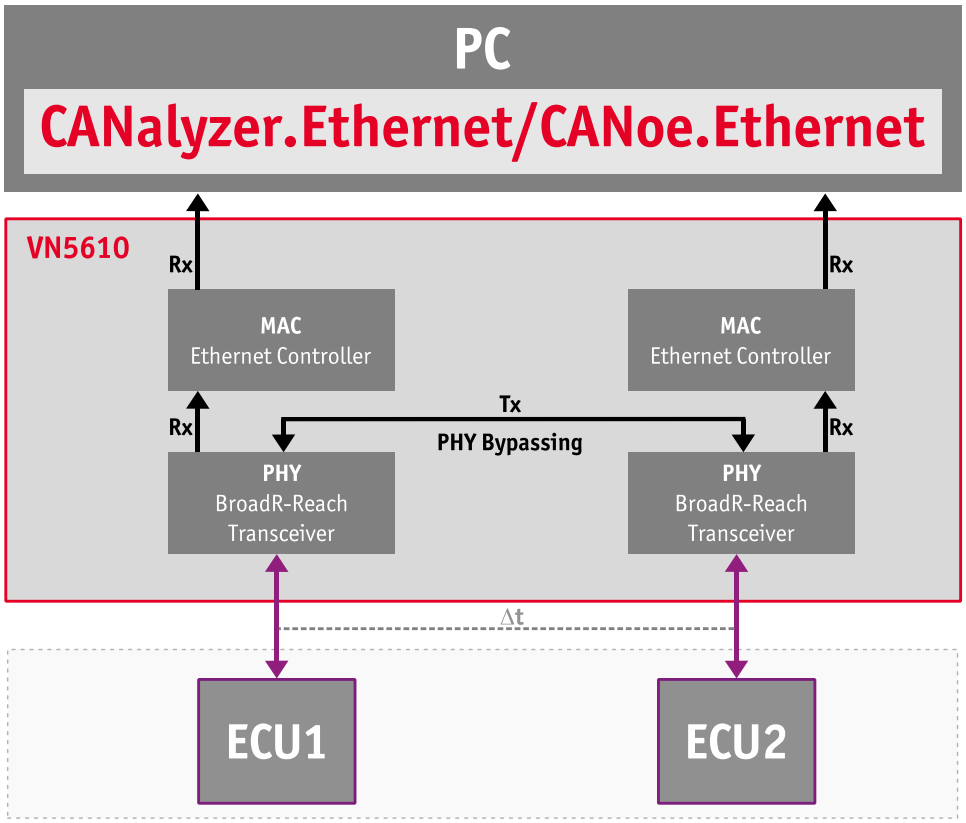


Abbildung 4: PHY Bypassing

Physical Layer	Bypassing-Latenz Δt
BroadR-Reach ←→ BroadR-Reach	1,9 µs
BroadR-Reach ←→ IEEE 100 Mbit	1,5 µs
IEEE 100 Mbit ←→ IEEE 100 Mbit	1,1 µs
IEEE 1000 Mbit ←→ IEEE 1000 Mbit	0,5 µs

> **MAC Bypassing**
Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie neben der Überwachung von Ethernet-Pakete auch eigene Pakete in den Datenfluss einbringen möchten. Die Laufzeiten sind in diesem Modus dynamisch.

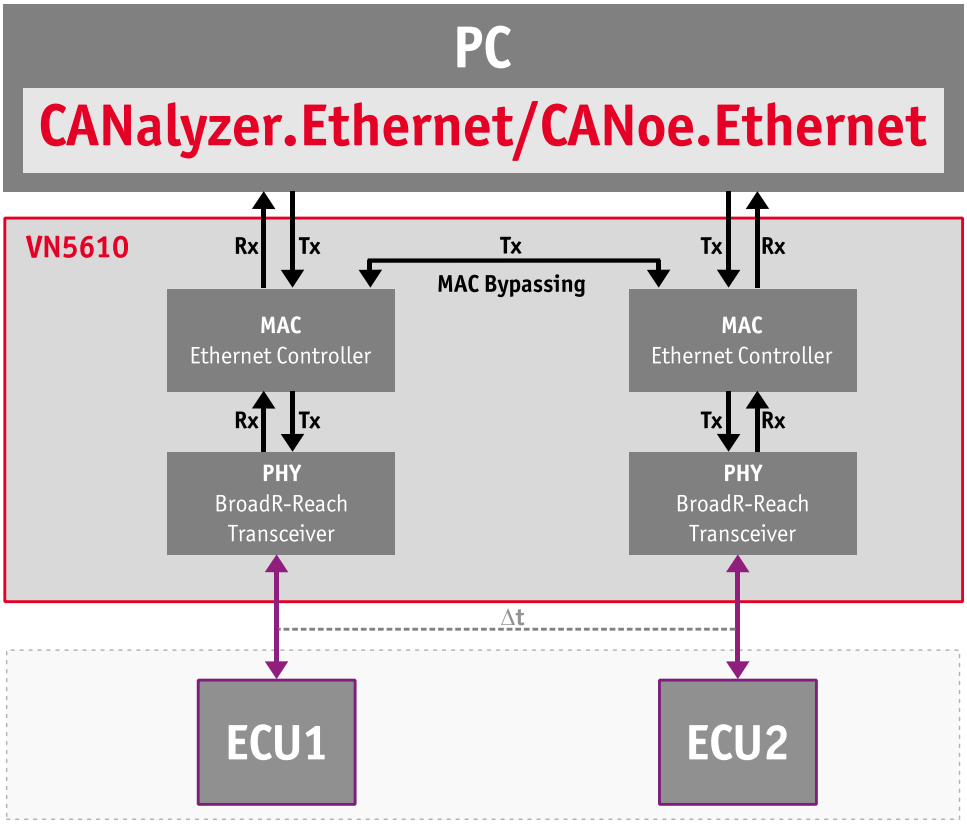


Abbildung 5: MAC Bypassing

Physical Layer	Dynamische Bypassing-Latenz Δt*	
	Frame-Länge 64 Byte	Frame-Länge 1500 Byte
BroadR-Reach ←→ BroadR-Reach	ca. 9,4 µs	ca. 131,5 µs
BroadR-Reach ←→ IEEE 100 Mbit	ca. 9,1 µs	ca. 131,3 µs
IEEE 100 Mbit ←→ IEEE 100 Mbit	ca. 8,7 µs	ca. 130,7 µs
IEEE 1000 Mbit ←→ IEEE 1000 Mbit	ca. 1,6 µs	ca. 18,9 µs

* Durchlaufzeit ohne zusätzliche Frames durch die Anwendung (CANalyzer.Ethernet/CANoe.Ethernet)

Hinweis: Die MAC-Bypassing-Latenz ist von der Frame-Länge abhängig sowie von Frames, die zusätzlich versendet werden.

Zeitstempeluhr für Ethernet und CAN

Das VN5610 besitzt eine gemeinsame Zeitstempeluhr für Ethernet- und CAN-Events. Sollte also der Messaufbau durch ein CAN-Netzwerk erweitert werden, so sind die generierten CAN-Zeitstempel stets synchron zu den Ethernet-Zeitstempeln, was die Analyse von Netzwerken erleichtert.

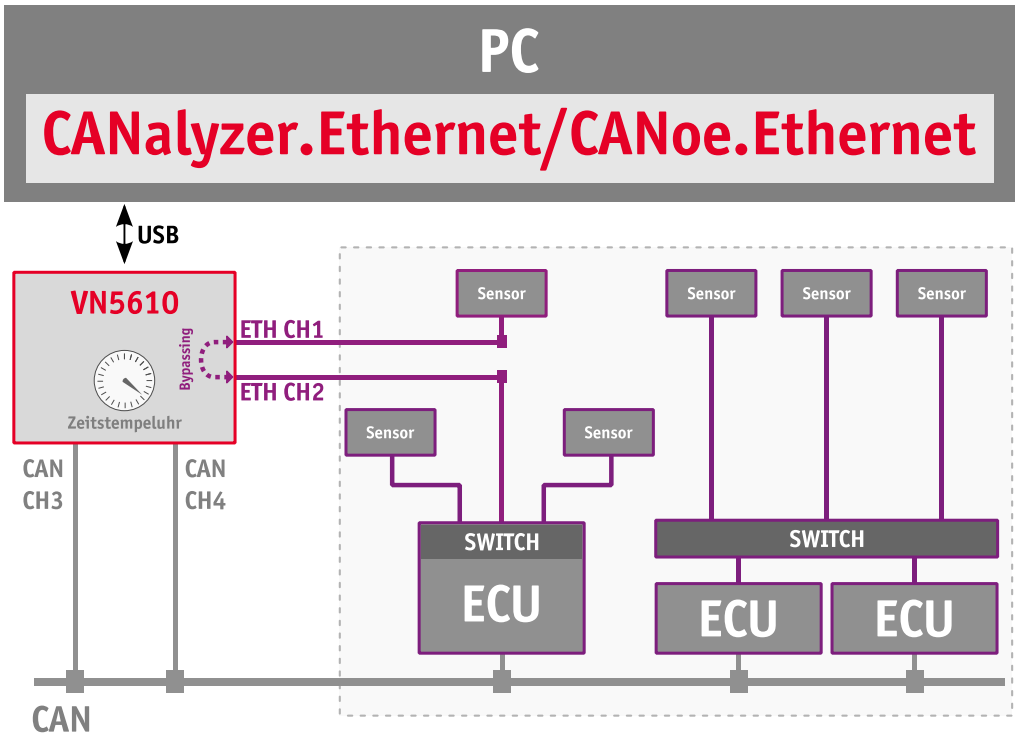


Abbildung 6: Erweiterter Aufbau

Hinweis: Zusätzliche Vector-Netzwerk-Interfaces können wahlweise per Software oder Hardware synchronisiert werden (siehe Abschnitt Zeitsynchronisation auf Seite 25).

2.3.3 Restbussimulation

Netzwerke entwickeln

Das VN5610 ist in der Lage Datenpakete auf zwei separaten Ethernet-Kanälen als auch Events auf zwei separaten CAN-Kanälen zu senden und zu empfangen. Damit ist das VN5610 das perfekte Werkzeug für die Restbussimulation während der Entwicklung von komplexen Netzwerken.

Aufbau

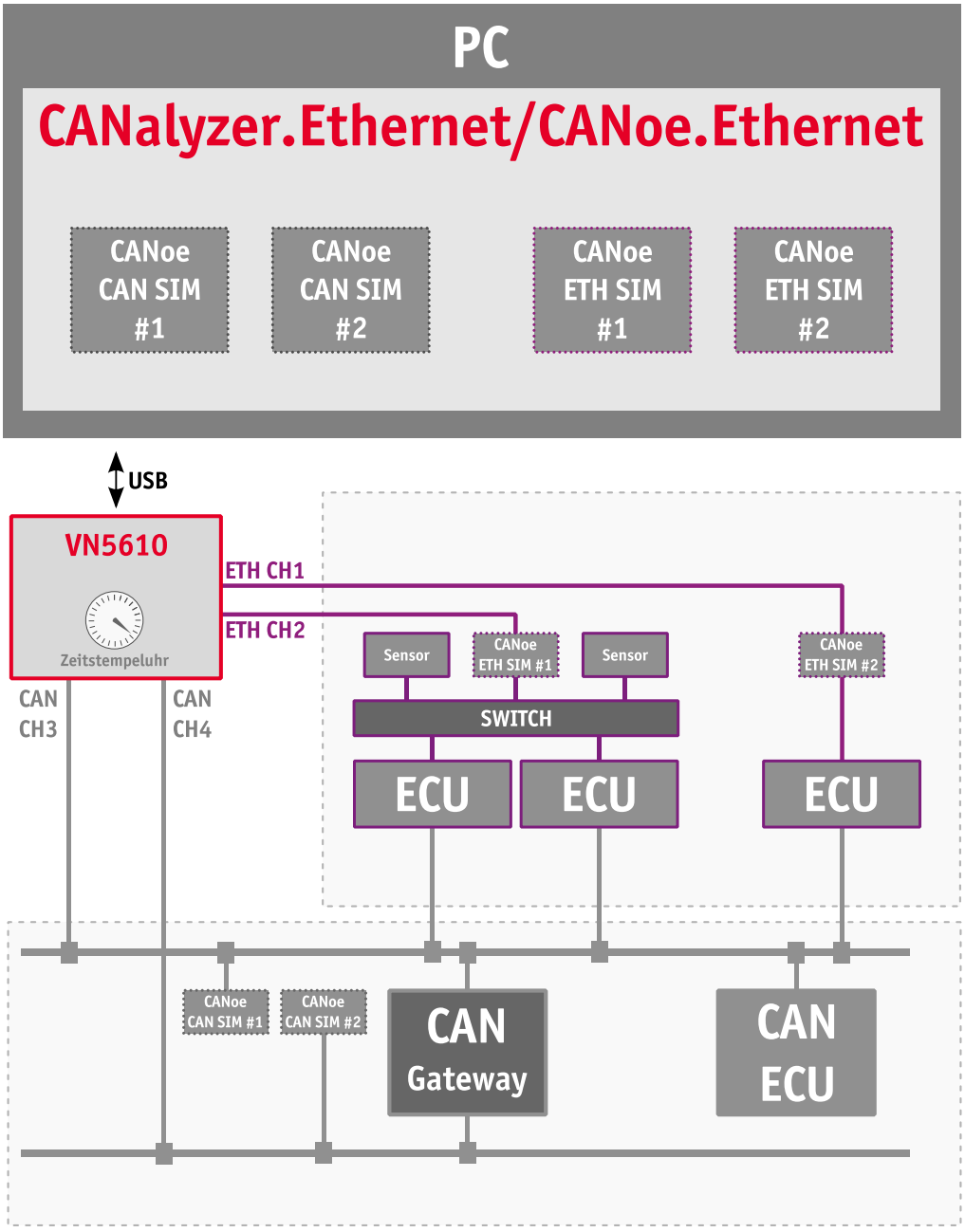


Abbildung 7: Simulierte Knoten

Hinweis: Für die komplexe Restbussimulation ist CANoe.Ethernet erforderlich.

2.3.4 Avionics Full Duplex Switched (X) Ethernet

Redundante Netzwerke

Das VN5610 und dessen Ethernet-Kanäle sind für die Überwachung und Belastung von sicherheitskritischen Netzwerken wie in AFDX geeignet. Ethernet-Frames können mit hochauflösenden Zeitstempeln gleichzeitig über beide Kanäle versendet und auch empfangen werden. Damit ist das VN5610 ein ideales Gerät für AFDX-Messungen und -Testaufbauten.

Aufbau

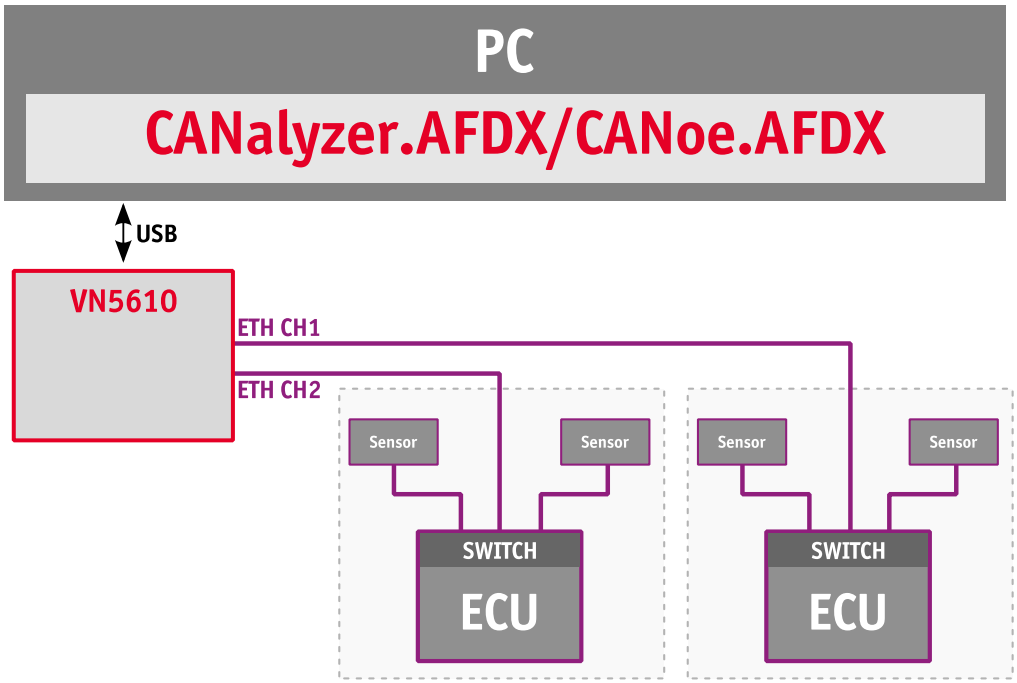


Abbildung 8: Redundante Netzwerke

Hinweis: Um auf AFDX-Netzwerke zugreifen zu können ist entweder CANalyzer.AFDX oder CANoe.AFDX erforderlich.

2.4 Erste Schritte

2.4.1 Schritt 1: Treiberinstallation

Für die Installation verwenden Sie bitte die Treiber auf der beiliegenden Vector Driver Disk.

1. Führen Sie das **Vector Driver Setup** im Autostartmenü oder direkt von `\Drivers\Setup.exe` aus, bevor Sie das VN5610 an einem freien USB-Port anschließen. Wenn Sie das VN5610 bereits angeschlossen haben sollten, erscheint automatisch der **Windows Hardware Wizard** für die Treibersuche. Schließen Sie diesen Wizard und starten Sie das Treiber-Setup.
2. Führen Sie die Installation mit Hilfe des Setups durch.

Hinweis: Weitere Informationen zur Treiberinstallation finden Sie in der separaten Installationsanleitung am Ende dieses Handbuchs.

2.4.2 Schritt 2: Geräteinstallation

1. Installieren Sie die Treiber wie zuvor beschrieben.
2. Schließen Sie das Netzteil an und stecken Sie dieses ein (für die Verwendung im 1000 Mbit/s-Modus).
3. Verbinden Sie das VN5610 über einen USB2.0-Port mit Ihrem PC.

2.4.3 Schritt 3: Gerätekonfiguration

Konfiguration

Bevor das installierte Gerät mit einer Anwendung verwendet werden kann (z. B. CANalyzer, CANoe), muss es den Anforderungen entsprechend konfiguriert werden.

Die Konfiguration und Verwaltung aller installierten Vector-Geräte erfolgt über das Tool **Vector Hardware Config**, welches mit der Treiberinstallation zur Verfügung gestellt wird. Das Tool kann unter **Windows | Start | Einstellungen | Systemsteuerung | Vector Hardware** aufgerufen werden.

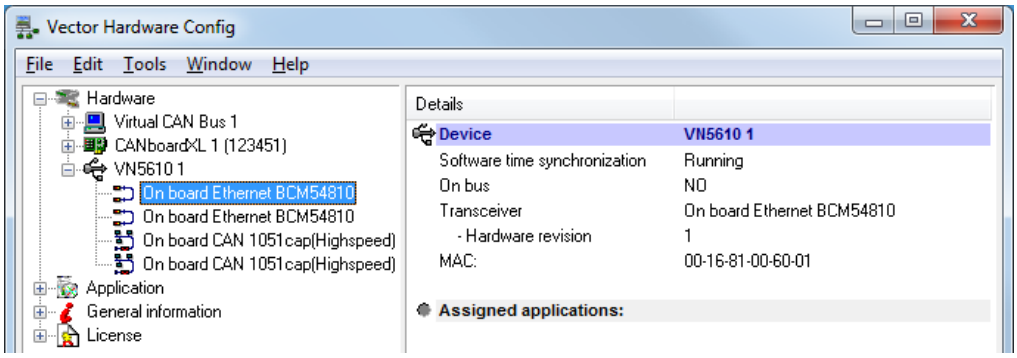


Abbildung 9: Vector Hardware Config

Um die Standard-Ethernet-Konfiguration zu ändern, wählen Sie ein angeschlossenes VN5610 aus der Liste aus und doppelklicken Sie auf **Default Ethernet Configuration**.

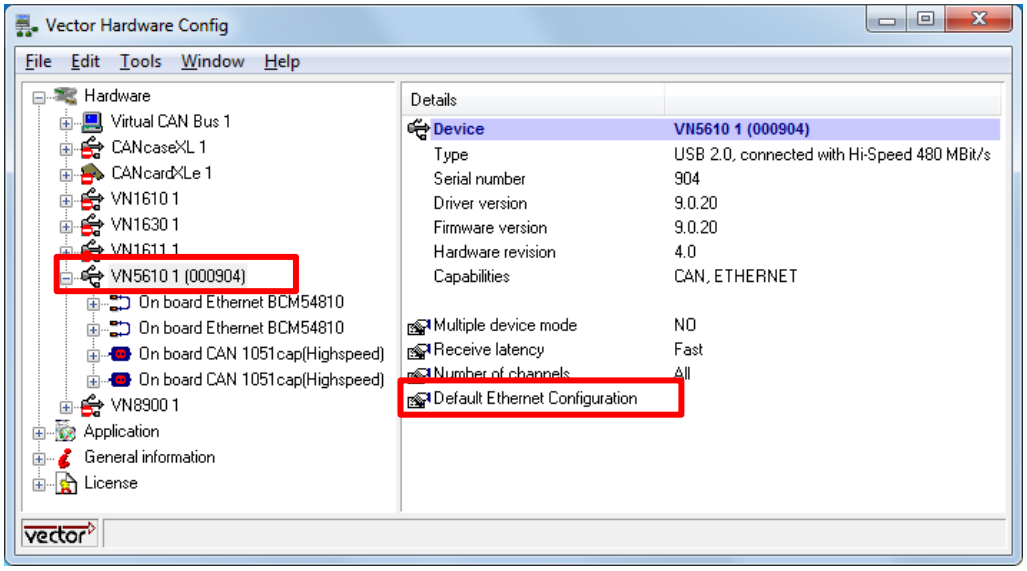


Abbildung 10: Dialog für Standard-Ethernet-Konfiguration öffnen

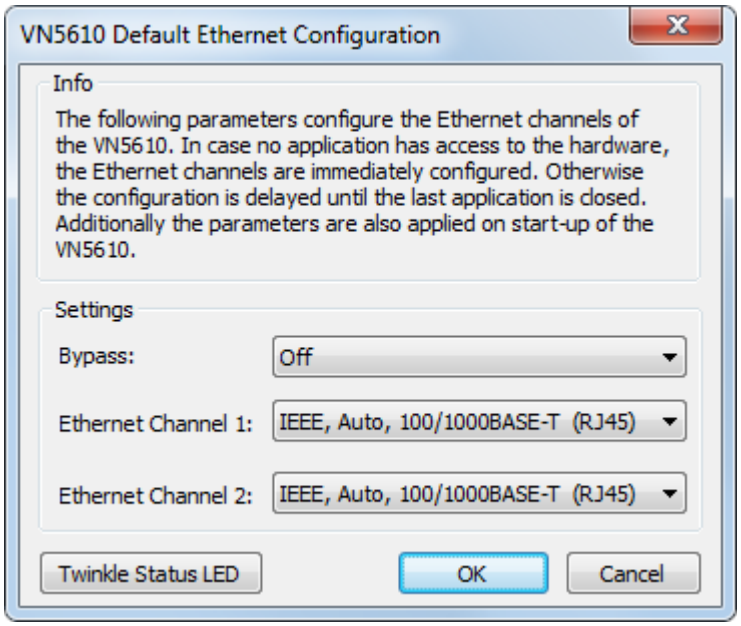

VN5610 Default Ethernet Configuration
Info
The following parameters configure the Ethernet channels of the VN5610. In case no application has access to the hardware, the Ethernet channels are immediately configured. Otherwise the configuration is delayed until the last application is closed. Additionally the parameters are also applied on start-up of the VN5610.
Settings
Bypass: Off
Ethernet Channel 1: IEEE, Auto, 100/1000BASE-T (RJ45)
Ethernet Channel 2: IEEE, Auto, 100/1000BASE-T (RJ45)
Twinkle Status LED
OK
Cancel

Abbildung 11: Standard-Ethernet-Konfiguration

Im Rahmen des hier beschriebenen Schnelltests sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.

Hinweis: Weitere Informationen zum **Vector Hardware Config** Tool finden Sie in der separaten Installationsanleitung am Ende dieses Handbuchs.

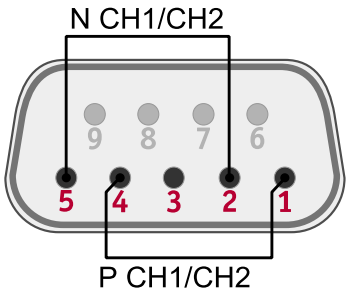
Hinweis: Um eine funktionierende Ethernet-Verbindung zwischen dem VN5610 und einem anderen Ethernet-Gerät aufzubauen, muss auf beiden Geräten jeweils die Auto-Negotiation aktiviert werden.

Alternativ können beide Geräte mit denselben Parametern manuell konfiguriert werden (nur Full-Duplex-Mode).

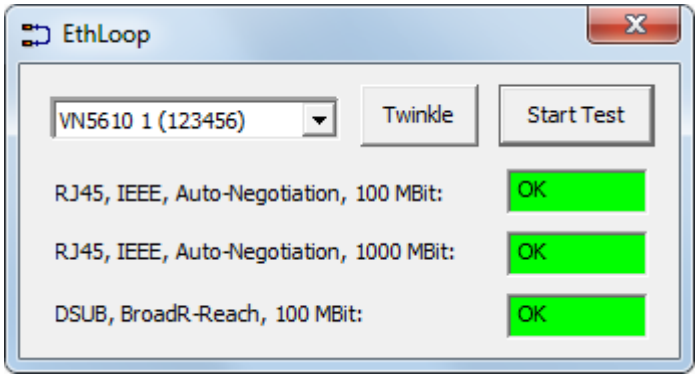
Bitte beachten Sie, dass die Ethernet-Verbindung nur im Half-Duplex-Mode arbeitet, wenn ein Gerät die Auto-Negotiation nutzt und das andere Gerät manuell konfiguriert ist. **Das VN5610 unterstützt nur den Full-Duplex-Mode.**

2.4.4 Schritt 4: Schnelltest

1. Verbinden Sie beide Ethernet-Kanäle des VN5610 mit einem Ethernet-Kabel.
2. Verbinden Sie beide BroadR-Reach-Kanäle am D-SUB-Stecker wie folgt:



3. Starten Sie `\Drivers\Common\ETHloop.exe` von der Treiber-CD.
4. Wählen Sie ein installiertes VN5610 aus der Liste aus.
5. Klicken Sie auf **[Twinkle]** und prüfen Sie die LED **Status** (siehe Abschnitt LEDs auf Seite 22).
6. Klicken auf **[Start Test]**, um den Test zu starten. Der Test ist erfolgreich, wenn kein Fehler erscheint.



2.5 Gerätebeschreibung

2.5.1 Anschlüsse Ethernet-Seite

Geräteanschlüsse

Abbildung 12: Ethernet CH1, D-SUB9 (BroadR-Reach), Ethernet CH2

> **Ethernet CH1**
> Standard-Ethernet-Anschluss für 100BASE-TX und 1000BASE-T.

LED ACT
- Leuchtet bei einer Ethernet-Verbindung.
- Blinkt bei Ethernet-Aktivität.

LED SPEED
- Orange: 100 Mbit
- Grün: 1000 Mbit

> **Ethernet CH2**
> Standard-Ethernet-Anschluss für 100BASE-TX und 1000BASE-T.

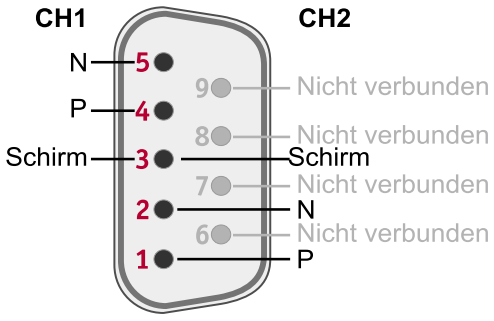
LED ACT
- Leuchtet bei einer Ethernet-Verbindung.
- Blinkt bei Ethernet-Aktivität.

LED SPEED
- Orange: 100 Mbit
- Grün: 1000 Mbit

> **Ethernet CH1/CH2 (D-SUB9)**
> D-SUB9-Anschluss für BroadR-Reach.

Pinbelegung:

(1) CH2 P	(6) -
(2) CH2 N	(7) -
(3) Schirm	(8) -
(4) CH1 P	(9) -
(5) CH1 N	



Die Anschlusskonfiguration erfolgt in der **Netzwerk-Hardware-Konfiguration** von CANalyzer.Ethernet/CANoe.Ethernet.

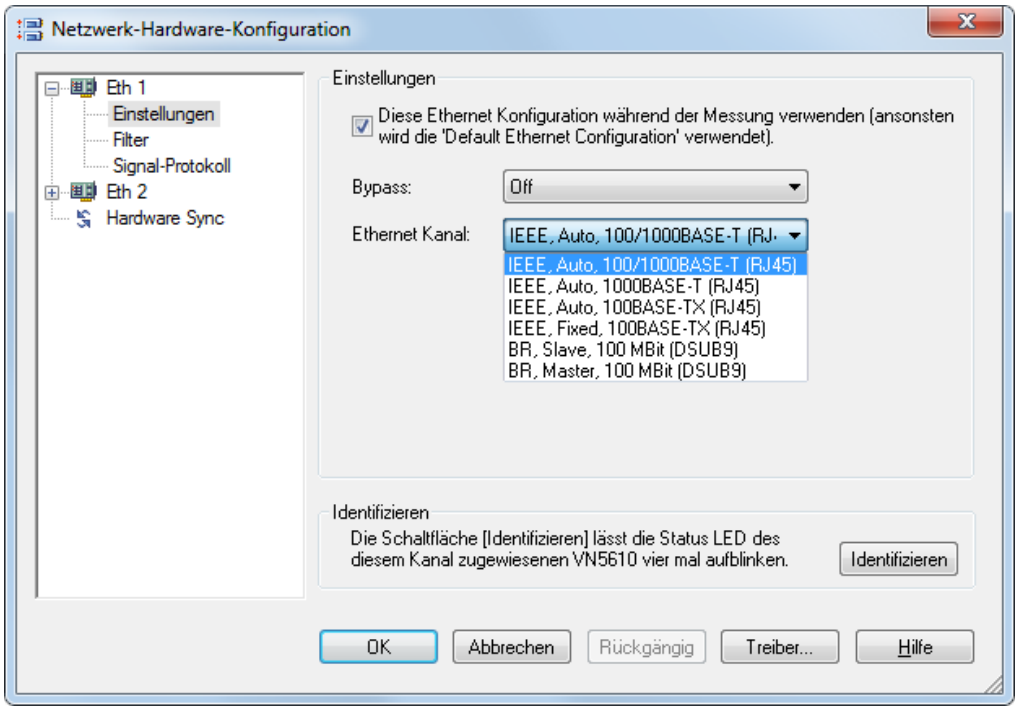
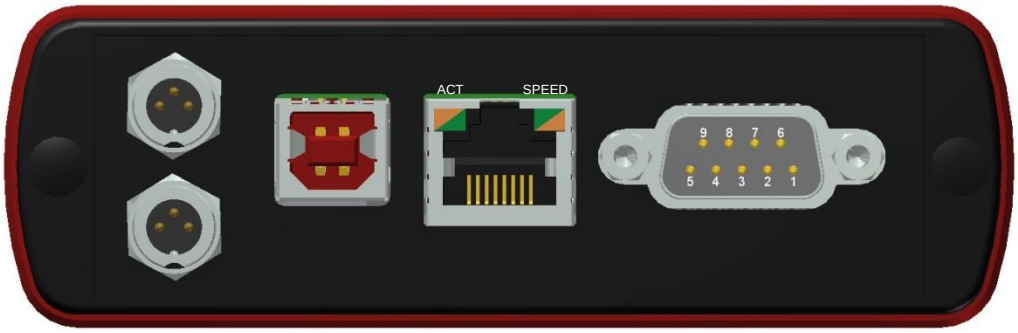


Abbildung 13: Netzwerk-Hardware-Konfiguration

2.5.2 Anschlüsse USB-Seite

Rückseite



> **2x Power/Sync (Binder-Stecker)**
> Das VN5610 besitzt zwei Power/Sync-Anschlüsse (Binder Typ 711), die zur Zeitsynchronisation mehrerer Vector-Geräte (siehe Abschnitt Zeitsynchronisation auf Seite 25) oder zur Spannungsversorgung verwendet werden können. Es ist dabei gleichgültig an welchem Steckverbinder das Netzteil angeschlossen wird.

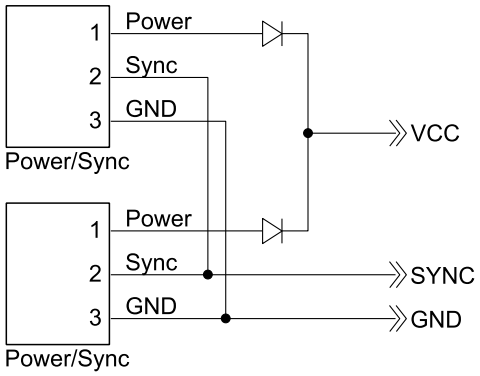


Abbildung 14: Interne Verschaltung der Power-/Sync-Stecker

Pin	Belegung
1	Versorgungsspannung (6 V … 50 V DC, typ. 12 V)
2	Synchronisationsleitung
3	Masse

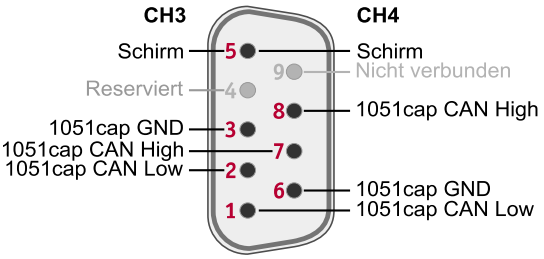
Hinweis: Das VN5610 benötigt zum Einschalten mindestens 9 V. Danach kann die Versorgungsspannung für den Betrieb auf 6 V gesenkt werden (typ. 12 V DC).

> **USB**
> Verbinden Sie Ihren PC und das VN5610 über diesen USB-Anschluss, um das Gerät zu installieren und zusammen mit Messanwendungen (CANoe, CANalyzer) nutzen zu können. Verwenden Sie hierzu das mitgelieferte und USB2.0-konforme USB-Kabel (USB-Verlängerungskabel können Störungen zwischen PC und dem Gerät verursachen). Schließen Sie das Gerät direkt an einem USB-Port Ihres PCs an oder verwenden Sie ein USB-Hub mit eigener Stromversorgung (self-powered).

Hinweis: Es wird die Verwendung der externen Stromversorgung empfohlen, wenn das VN5610 im 1000 Mbit/s-Modus betrieben wird.

> **Host (Ethernet)**
Host-Anschluss. Für zukünftige Anwendungen reserviert.

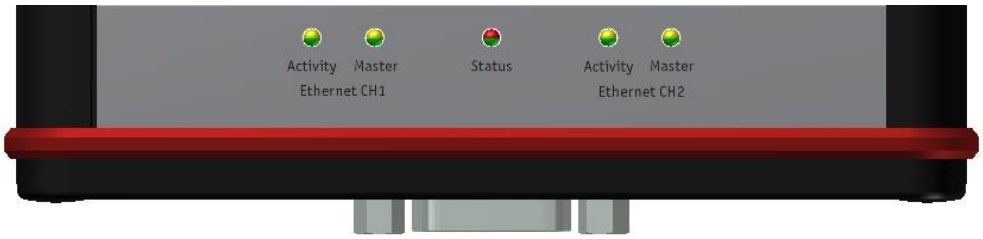
> **CAN CH3/4 (D-SUB9)**
(1) CH4 1051cap CAN Low
(2) CH3 1051cap CAN Low
(3) CH3 1051cap GND
(4) Reserviert.
Bitte nicht verwenden.
(5) Schirm
(6) CH4 1051cap GND
(7) CH3 1051cap CAN High
(8) CH4 1051cap CAN High
(9) -



Verwenden Sie das CANcable 2Y, um beide Kanäle auf separate D-SUB9-Stecker herauszuführen (siehe Zubehörhandbuch, Artikelnummer 05075).

2.5.3 LEDs

LEDs auf der Oberseite



> **Activity (Ethernet CH1/CH2)**
Identisch mit LED ACT am RJ45-Anschluss.
Leuchtet bei einer Ethernet-Verbindung auf oder blinkt bei Ethernet-Aktivität.
- Grün: Verbindung am RJ45
- Gelb: Verbindung am D-SUB9

> **Master (Ethernet CH1/CH2)**
Leuchtet, wenn CH1 bzw. CH2 als Master konfiguriert ist.
- Grün: Verbindung am RJ45
- Gelb: Verbindung am D-SUB9

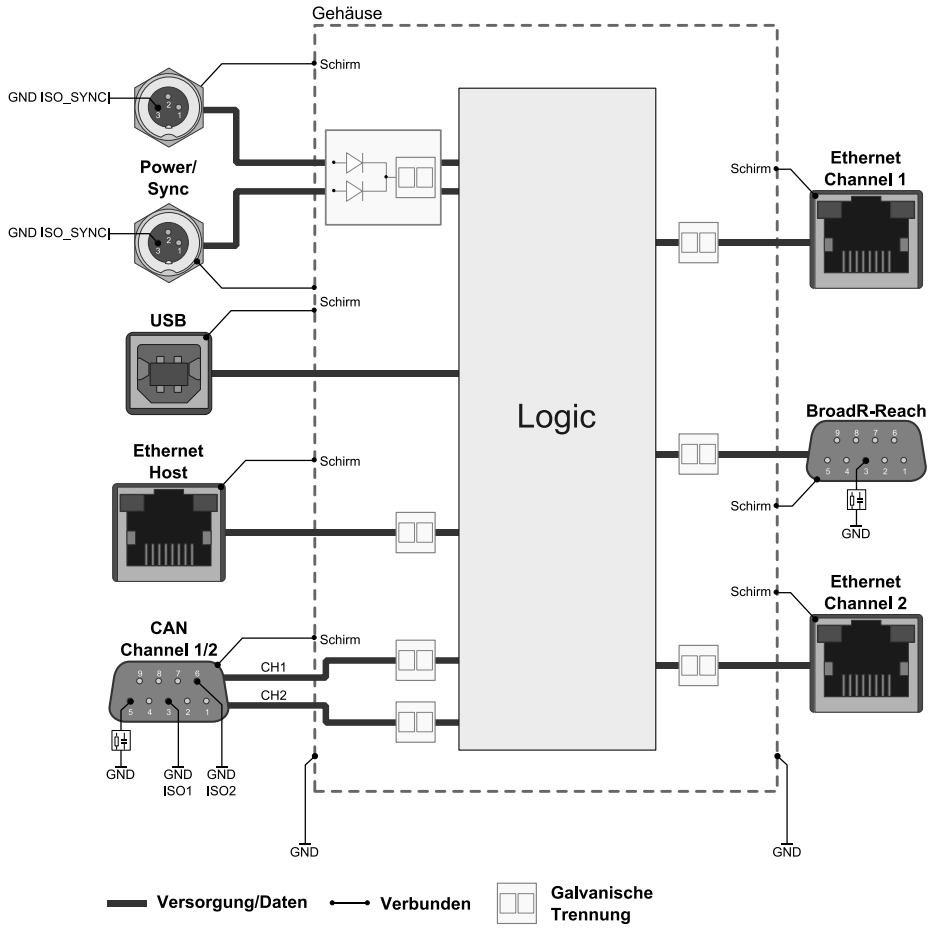
> **Status**

Farbe	Beschreibung
Grün	- Blinkt 4x beim Einschalten und leuchtet anschließend auf. - Blinkt schneller während eines Updates. Bitte warten Sie auf den automatischen Neustart (ca. 30s), nachdem das Update abgeschlossen wurde.
Rot	- Ein Fehler liegt vor. Bitte ziehen Sie die Stromversorgung und das USB-Kabel ab. Stecken Sie Stromversorgung und das USB-Kabel wieder ein und versuchen Sie es erneut.

2.5.4 Technische Daten

Ethernet-Kanäle	Max. 2 2x RJ45 100BASE-TX, 1000BASE-T 1x D-SUB9 BroadR-Reach
CAN-Kanäle	Max. 2 (feste TJA1051 Transceiver) 1x D-SUB9, bis zu 2 Mbit/s
PC-Interface	USB 2.0
Temperaturbereich	Betrieb: -40 °C...+65 °C Lagerung: -40 °C...+85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15 %...95 %, nicht kondensierend
Betriebssystem	Windows 7 (32 Bit / 64 Bit) Windows 8 (32 Bit / 64 Bit)
Abmessungen (LxBxH)	Ca. 115 mm x 106 mm x 32 mm
Stromversorgung	6 V … 50 V DC, typ. 12 V DC, Power-up: 9 V DC
Leistungsaufnahme	Ca. 5 W

Galvanische Trennung der Anschlüsse



3 Gemeinsame Eigenschaften

In diesem Kapitel finden Sie die folgenden Informationen:

3.1	Zeitsynchronisation Allgemeine Information Software-Sync Hardware-Sync	Seite 25

3.1 Zeitsynchronisation

3.1.1 Allgemeine Information

Zeitstempel und Events

Zeitstempel sind nützlich für die Analyse eingehender und ausgehender Daten oder Eventsequenzen auf einem spezifischen Bus.

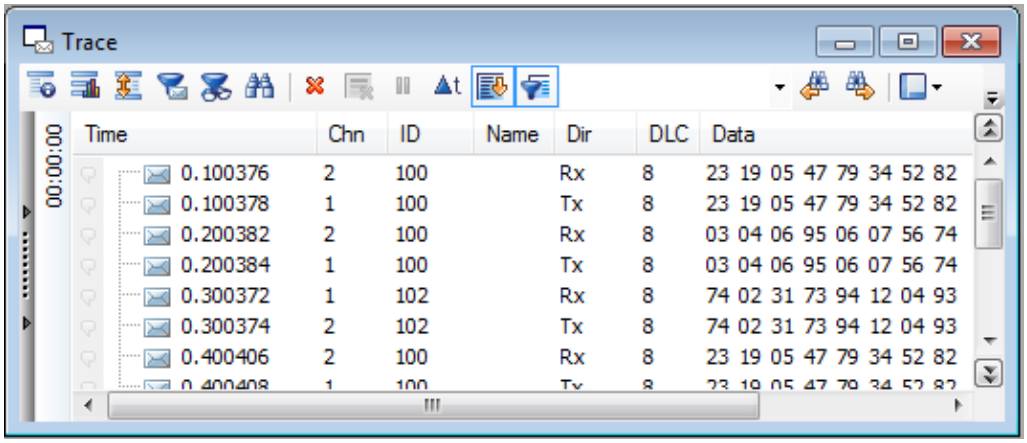


Abbildung 15: Zeitstempel von zwei CAN-Kanälen in CANalyzer

Zeitstempel-Generierung

Jedes Event, das von einem Vector-Netzwerk-Interface gesendet oder empfangen wird, besitzt einen präzisen Zeitstempel. Die Zeitstempel werden für jeden Kanal des Vector-Netzwerk-Interfaces generiert. Die Basis für diese Zeitstempel ist eine gemeinsame Hardware-Uhr im Inneren des Geräts.

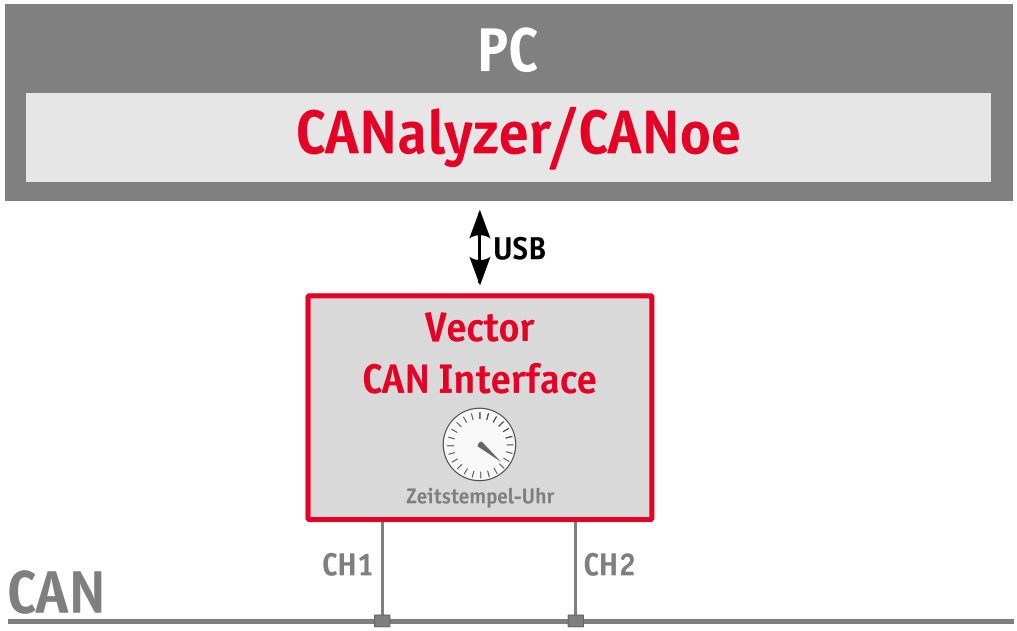


Abbildung 16: Gemeinsame Zeitstempel-Uhr für jeden Kanal

Erfordert der Messaufbau mehr als ein Vector-Gerät, so müssen die jeweiligen Zeitstempel-Uhren aller Netzwerk-Interfaces synchronisiert werden.

Aufgrund von Herstellungs- und Temperaturtoleranzen können die Geschwindigkeiten der Hardware-Uhren variieren und somit über eine längere Zeit auseinanderdriften.

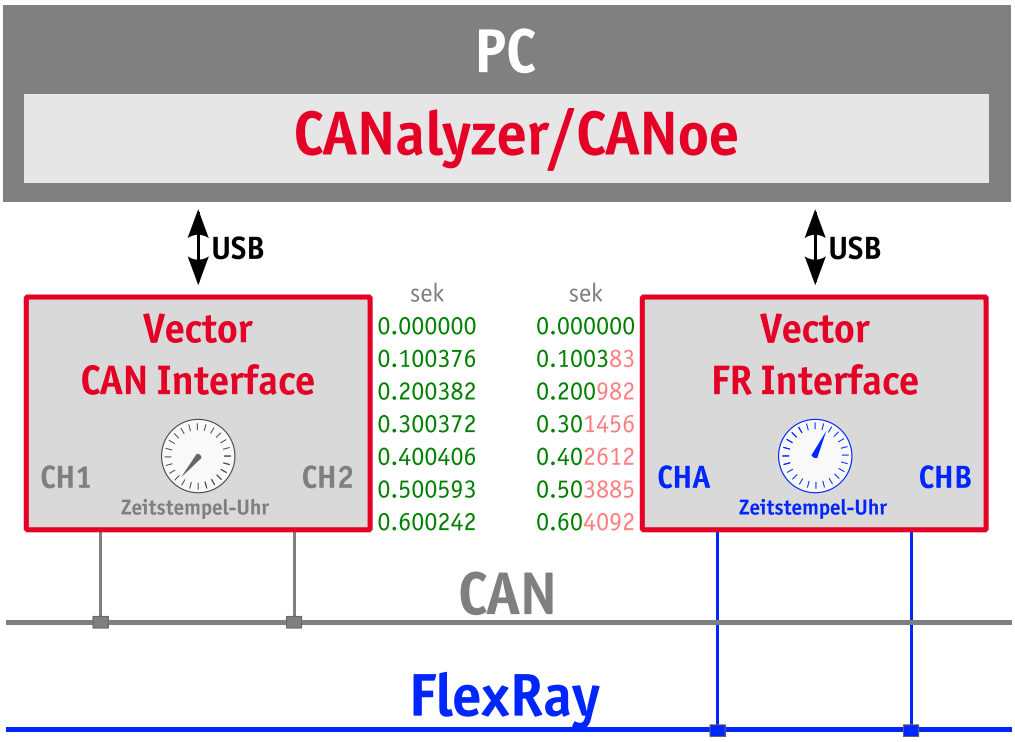


Abbildung 17: Beispiel eines asynchronen Netzwerks. Die unabhängigen Zeitstempel driften auseinander.

Um diese Zeitstempelabweichungen zwischen den Vector-Geräten zu kompensieren, können die Zeitstempel entweder über Software oder Hardware synchronisiert werden (siehe nächstes Kapitel).

Hinweis: Die Genauigkeit der Software-Synchronisation liegt typischerweise im Bereich von **100 µs**.

Hinweis: Die Genauigkeit der Hardware-Synchronisation liegt typischerweise im Bereich von **1 µs**.

3.1.2 Software-Sync

Synchronisation per Software

Die Software-Zeitsynchronisation ist treiberbasiert und ohne Einschränkungen für jede Anwendung verfügbar. Die Zeitstempelabweichungen der verschiedenen Vector-Geräte werden berechnet und auf die gemeinsame PC-Uhr synchronisiert. Zu diesem Zweck ist kein weiterer Hardware-Aufbau erforderlich.

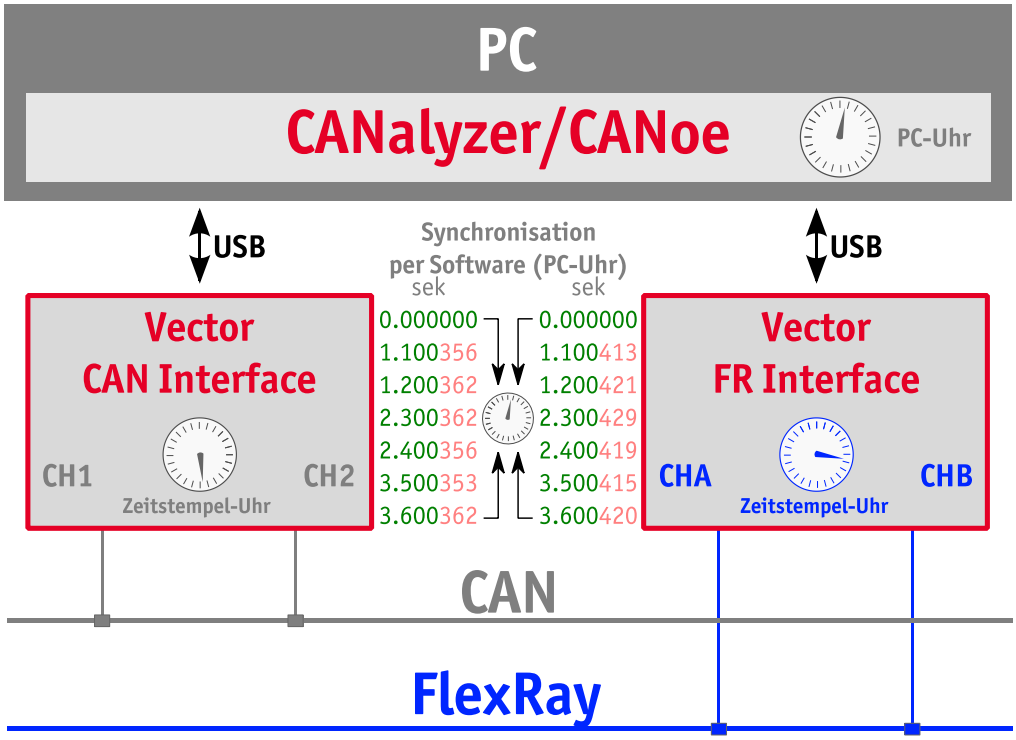


Abbildung 18: Zeitstempel werden auf die PC-Uhr synchronisiert (Genauigkeit im Bereich von 100 µs)

Die Einstellung der Software-Zeitsynchronisation kann im **Vector Hardware Config** Tool unter **General information | Settings | Software time synchronization** geändert werden.

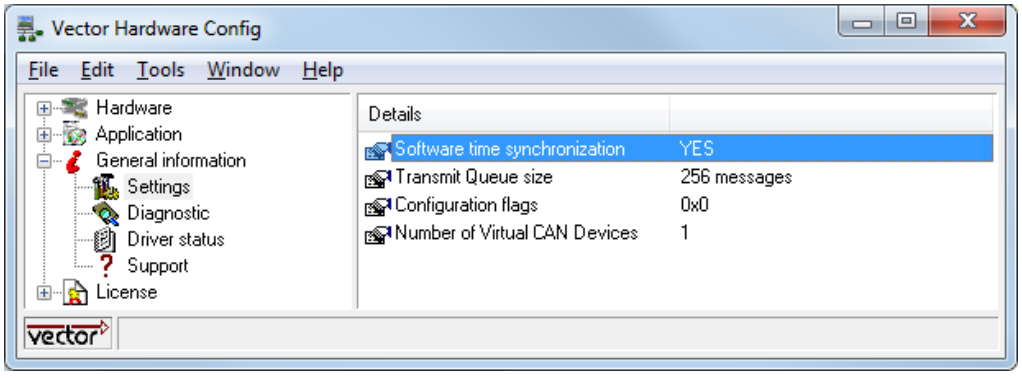


Abbildung 19: Software-Zeitsynchronisation einschalten

> **YES**
> **Die** Software-Zeitsynchronisation ist aktiv.

> **NO**
> Software-Zeitsynchronisation ist nicht aktiv.
> Nutzen Sie diese Einstellung nur, wenn die Vector-Geräte über die Sync-Leitung miteinander synchronisiert werden oder nur ein einzelnes Vector-Gerät eingesetzt wird.

3.1.3 Hardware-Sync

Synchronisation per Hardware

Eine präzisere Zeitsynchronisation von mehreren Vector-Geräten ist durch die Hardware-Synchronisation möglich, die von der Anwendung (z. B. CANalyzer, CANoe) unterstützt werden muss. Hierfür werden die Vector-Netzwerk-Interfaces mittels des SYNCcableXL (siehe Zubehörhandbuch, Artikelnummer 05018) miteinander verbunden.

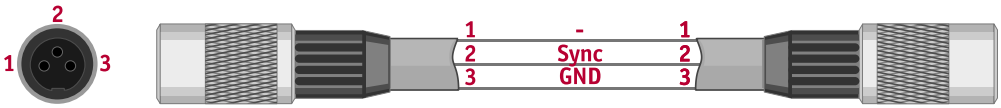


Abbildung 20: SYNCcableXL zur Synchronisation zweier Geräte über einen 3-Pol-Stecker (Binder Typ 711)

Um bis zu fünf Vector-Geräte gleichzeitig miteinander zu synchronisieren, steht eine Verteilerbox zur Verfügung (siehe Zubehörhandbuch, Artikelnummer 05085).

Bei jeder fallenden Flanke auf der Sync-Leitung, die von der Anwendung initiiert wird, erzeugt das Vector-Gerät einen Zeitstempel für die Anwendung. Dies erlaubt es der Anwendung die Abweichungen zwischen den angeschlossenen Geräten zu berechnen und auf eine gemeinsame Zeitbasis (Master Zeitstempel-Uhr) zu synchronisieren. Die Master Zeitstempel-Uhr wird von der Anwendung definiert.

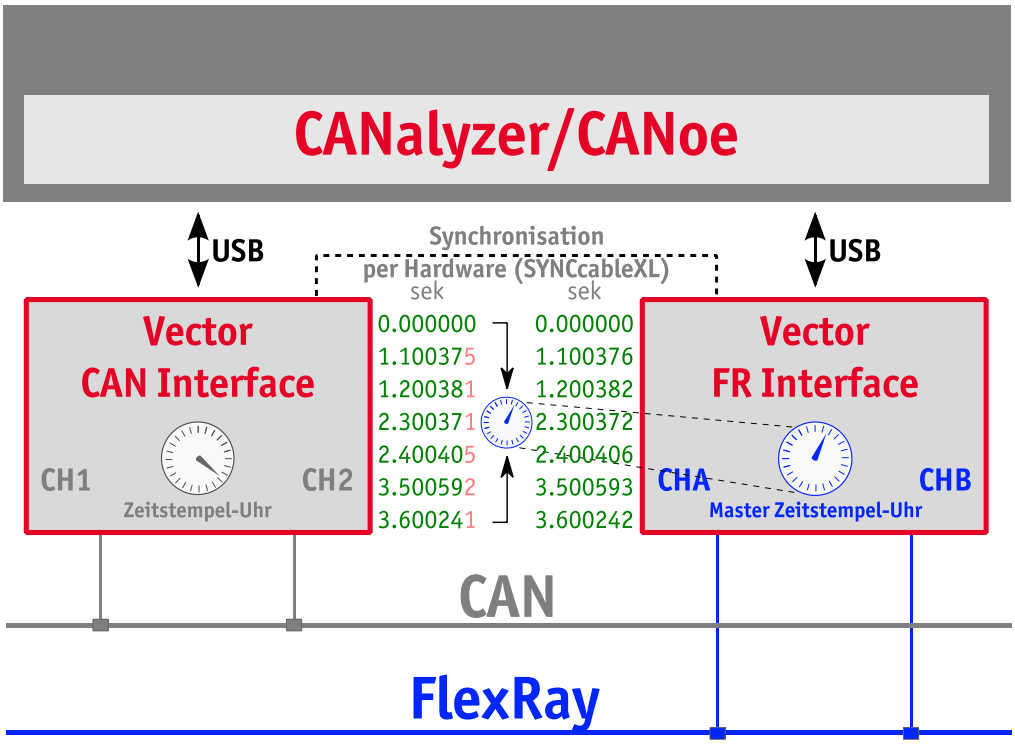


Abbildung 21: Zeitstempel werden auf den Master synchronisiert (Genauigkeit im Bereich von 1 µs)

Hinweis: Die Hardware-Zeitsynchronisation muss von der Anwendung unterstützt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im entsprechenden Handbuch. Bitte beachten Sie, dass die Software-Zeitsynchronisation deaktiviert werden muss (siehe **Vector Hardware Config | General information | Settings | Software time synchronization**), wenn die Hardware Hardware-Zeitsynchronisation genutzt wird.

4 Treiberinstallation

In diesem Kapitel finden Sie die folgenden Informationen:

4.1	Mindestvoraussetzungen	Seite 30
4.2	Hinweise	Seite 31
4.3	Vector Treiber-Setup	Seite 32
4.4	Vector Hardware Configuration	Seite 34
4.5	Loop-Tests CAN FlexRay MOST Ethernet	Seite 36

4.1 Mindestvoraussetzungen

Hardware

Prozessor	Pentium 4 oder höher
Arbeitsspeicher	512 MB oder mehr
Netzwerk-Interface	CANcardXL : PCMCIA CANcardXLe : ExpressCard 54 CANboardXL PCI : PCI CANboardXL PCIe : PCI Express 1x CANboardXL PXI : Compact PCI/PXI CANcaseXL : USB CANcaseXL log : USB VN1610 : USB VN1611 : USB VN1630 : USB VN1640 : USB VN2610 : USB VN2640 : USB VN3300 : PCI VN3600 : USB VN5610 : USB VN7570 : PCI Express 1x VN7600 : USB VN8910 : USB VN8910A : USB VN8912 : USB

Software

Betriebssystem	Windows 7 (32/64 Bit) Windows 8 (32/64 Bit)
Treiberversion	8.x
Messanwendung	Die Geräte können mit diversen Anwendungen von Vector (z. B. CANoe, CANalyzer) oder auch mit Messanwendungen anderer Hersteller betrieben werden. Hierzu muss das Gerät über eine entsprechende Lizenz verfügen. Anwendungen basierend auf der Vector XL Driver Library benötigen keine Lizenz.

4.2 Hinweise

Hinweis: Viele Desktop-PCs verfügen über Power-Manager, welche die CPU für eine bestimmte Zeit blockieren. Hierdurch wird die Genauigkeit der Zeitverwaltung Ihrer Anwendung beeinträchtigt. Sofern Sie hohe Anforderungen an die Zeitverwaltung Ihrer Anwendung haben (z. B. zeitgesteuertes Senden von Botschaften oder zeitgesteuerte Auswertungen), müssen Sie diese Power-Manager deaktivieren. Einstellungen für das Power-Management können z. B. im BIOS-Setup oder in der Systemsteuerung von Windows 7 / Windows 8 (z. B. Energieoptionen) enthalten sein.

Auf das Deaktivieren der Power-Manager wird im Weiteren nicht mehr hingewiesen.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass Sie zur Installation **Administratorrechte** benötigen.

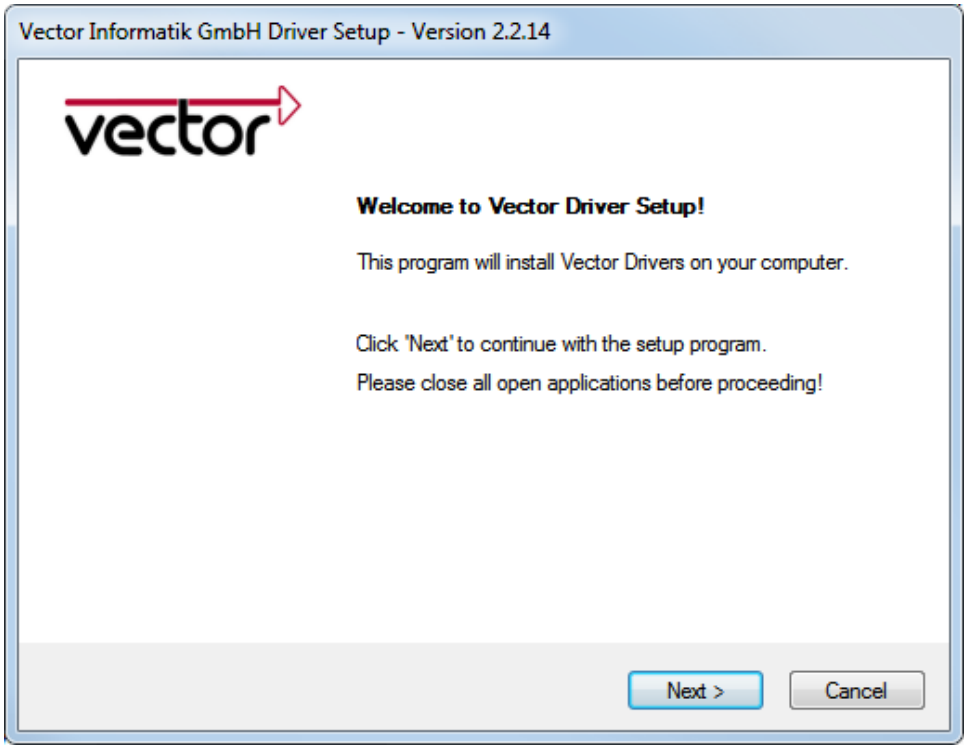
4.3 Vector Treiber-Setup

Allgemeiner Hinweis

Für die Installation oder Deinstallation der Vector-Geräte steht Ihnen ein Treiber-Setup auf der Vector Driver Disk zur Verfügung.

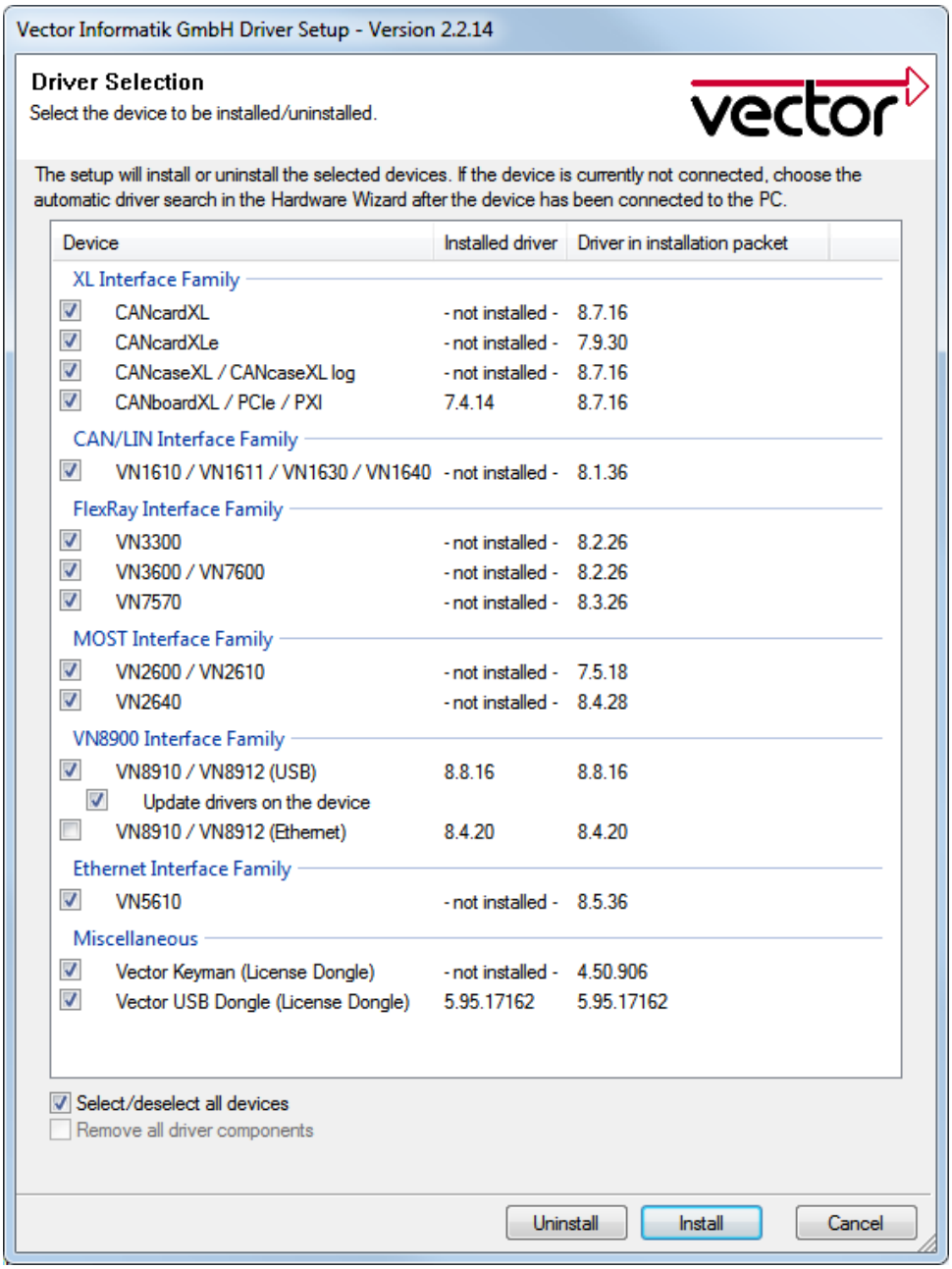
1. Führen Sie das Treiber-Setup im Autostartmenü oder direkt von `\Drivers\Setup.exe` aus, bevor das Gerät eingesteckt oder über das mitgelieferte USB-Kabel angeschlossen wird.

   Wenn Sie das Gerät bereits eingesteckt oder angeschlossen haben sollten, erscheint automatisch der **Windows Hardware Wizard** für die Treibersuche. Schließen Sie diesen Wizard und starten Sie das Treiber-Setup.


Vector Informatik GmbH Driver Setup - Version 2.2.14
vector
Welcome to Vector Driver Setup!
This program will install Vector Drivers on your computer.
Click 'Next' to continue with the setup program.
Please close all open applications before proceeding!
Next >
Cancel

2. Klicken Sie **[Next]** im Treiber-Setup-Dialog. Der Initialisierungsprozess beginnt.

3. Im Dialog für Treiber wählen Sie die Geräte aus, die installiert (oder entfernt) werden sollen.


Vector Informatik GmbH Driver Setup - Version 2.2.14
Driver Selection
Select the device to be installed/uninstalled.
vector
The setup will install or uninstall the selected devices. If the device is currently not connected, choose the automatic driver search in the Hardware Wizard after the device has been connected to the PC.
Device
Installed driver
Driver in installation packet
XL Interface Family
CANcardXL - not installed - 8.7.16
CANcardXLe - not installed - 7.9.30
CANcaseXL / CANcaseXL log - not installed - 8.7.16
CANboardXL / PCIe / PXI 7.4.14 8.7.16
CAN/LIN Interface Family
VN1610 / VN1611 / VN1630 / VN1640 - not installed - 8.1.36
FlexRay Interface Family
VN3300 - not installed - 8.2.26
VN3600 / VN7600 - not installed - 8.2.26
VN7570 - not installed - 8.3.26
MOST Interface Family
VN2600 / VN2610 - not installed - 7.5.18
VN2640 - not installed - 8.4.28
VN8900 Interface Family
VN8910 / VN8912 (USB) 8.8.16 8.8.16
Update drivers on the device
VN8910 / VN8912 (Ethernet) 8.4.20 8.4.20
Ethernet Interface Family
VN5610 - not installed - 8.5.36
Miscellaneous
Vector Keyman (License Dongle) - not installed - 4.50.906
Vector USB Dongle (License Dongle) 5.95.17162 5.95.17162
Select/deselect all devices
Remove all driver components
Uninstall
Install
Cancel

4. Klicken Sie **[Install]**, um die Installation durchzuführen oder **[Uninstall]**, um bestehende Gerätetreiber zu entfernen.

5. Ein Bestätigungsdialog erscheint. Klicken Sie **[Close]**, um das Setup zu schließen. Nach einer erfolgreichen Installation kann das Gerät eingesteckt oder über das mitgelieferte USB-Kabel an den PC angeschlossen werden. Das Gerät ist nun betriebsbereit.

4.4 Vector Hardware Configuration

Vector Hardware Config starten

Nach der erfolgreichen Installation der Treiber finden Sie in der Systemsteuerung (siehe unten) die Konfigurationsanwendung **Vector Hardware Config**. Sie gibt verschiedene Informationen über die angeschlossenen und installierten Vector-Geräte wieder und erlaubt, Einstellungen an diesen vorzunehmen.

Systemsteuerung Windows 7

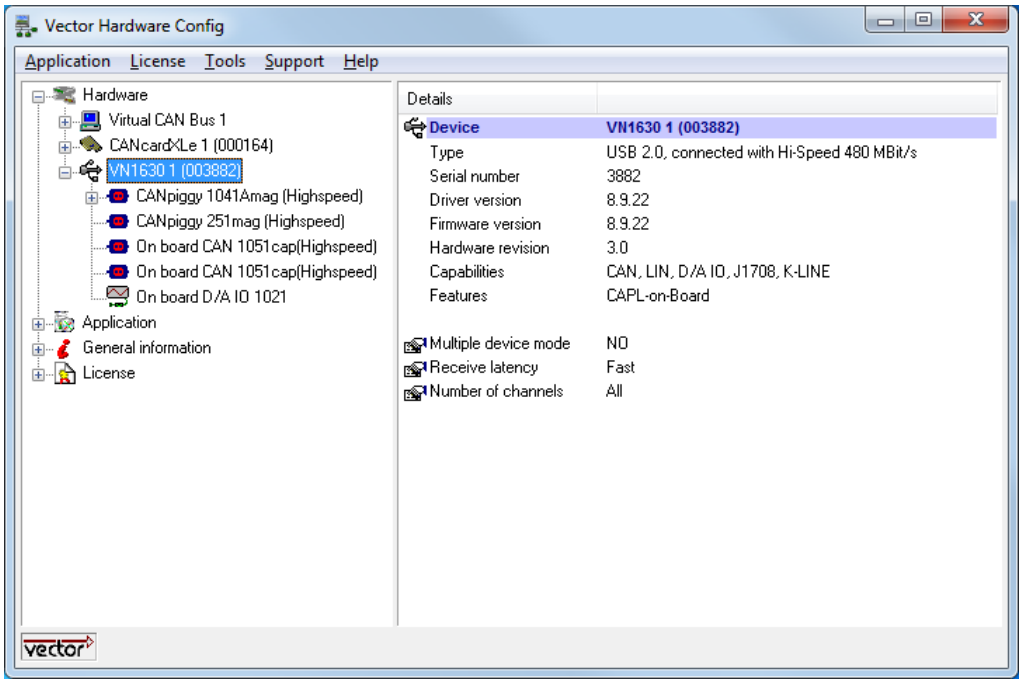
> Kategorieansicht
> **Windows-Start | Systemsteuerung | Hardware und Sound**, klicken Sie anschließend auf **Vector Hardware**.

> Kleine/Große Symbole
> **Windows-Start | Systemsteuerung**, klicken Sie anschließend auf **Vector Hardware**.

Systemsteuerung Windows 8

> Kategorieansicht
> **<Windows-Taste>+<X> | Systemsteuerung | Hardware und Sound**, klicken Sie anschließend auf **Vector Hardware**.

> Kleine/Große Symbole
> **<Windows-Taste>+<X> | Systemsteuerung**, klicken Sie anschließend auf **Vector Hardware**.



Das Programm teilt sich in zwei Unterfenster auf. Das linke Fenster bietet Ihnen den Zugriff auf die installierten Vector-Geräte an, während im rechten Teilfenster die Details der Auswahl erscheinen. Die folgenden Knoten stehen im linken Fenster zur Verfügung:

Hardware

Unter **Hardware** werden alle vom Treiber erkannten Vector-Geräte mit zusätzlichen Details zu den verfügbaren Kanälen in einer Baumansicht angezeigt. In diesem Dialog werden auch weitere Statusinformationen zu den Hardwarekomponenten und den Kanälen dargestellt.

Application

In **Application** werden alle verfügbaren Anwendungen mit den konfigurierten

Kanälen dargestellt. Wenn Sie auf eine Anwendung klicken, werden im rechten Teilfenster alle zugehörigen Kanäle angezeigt.

General information

Unter **General information** erhalten Sie allgemeine Informationen über Vector-Geräte und Anwendungen.

License

Hier werden Informationen über alle gültigen Lizenzen angezeigt.

Hinweis: Eine ausführliche Beschreibung der Vector Hardware Konfigurationsanwendung finden Sie in der Online Hilfe unter **Help | Contents**.

4.5 Loop-Tests

Funktionstest

Zur Prüfung der Funktionsfähigkeit von Treiber und Gerät kann der hier beschriebene Test durchgeführt werden. Dieser Test ist für Windows 7 / Windows 8 identisch sowie unabhängig von der verwendeten Anwendung.

4.5.1 CAN

Gerätetest

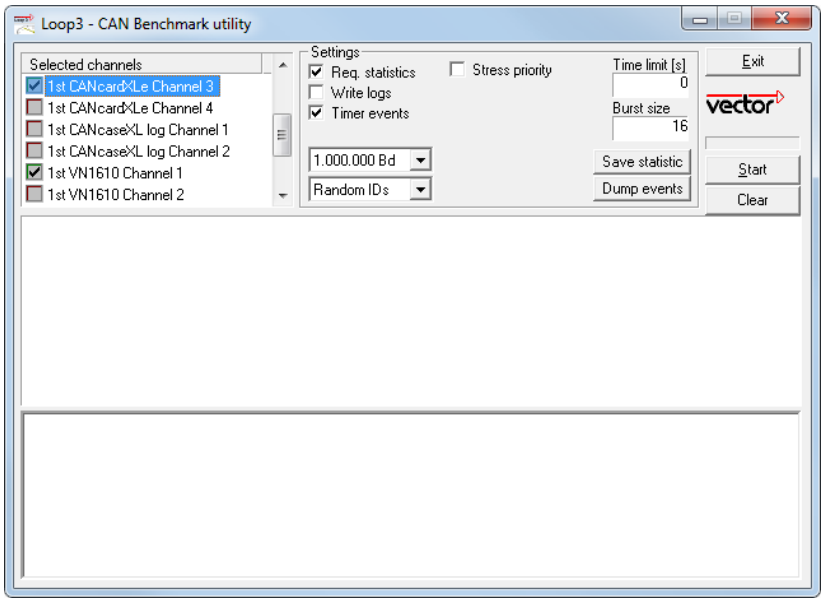
Die Funktionsprüfung für CAN kann mit den folgenden Geräten durchgeführt werden:

- CANcardXL
- CANcardXLe
- CANcaseXL
- CANcaseXL log
- CANboardXL Family
- VN1610
- VN1630
- VN1640
- VN5610
- VN7570
- VN7600
- VN8910
- VN8910A
- VN8912

Loop3.exe

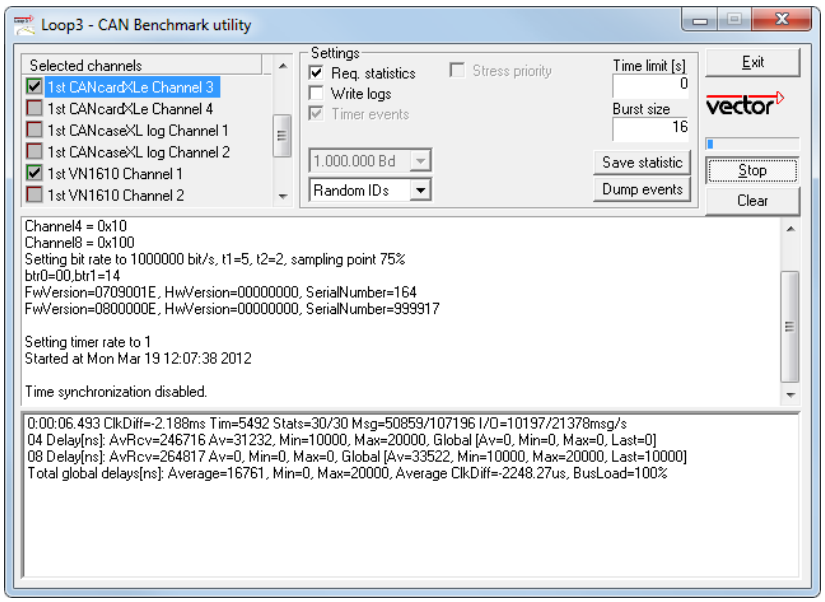
Für diese Funktionsprüfung sind entweder zwei High-Speed- oder Low-Speed-Transceiver notwendig.

1. Verbinden Sie zwei CAN-Kanäle mit einem passenden Kabel. Beim Einsatz von zwei High-Speed-Transceivern empfehlen wir unser CANcable 1 (CANcable 0 für Low-Speed-Transceivern).
2. Starten Sie `\Drivers\Common\Loop3.exe` von der Treiber-CD.
   Dieses Programm greift auf die Vector-Geräte zu und versendet CAN-Botschaften.
3. Markieren Sie die verbundenen CAN-Kanäle der zu untersuchenden Geräte.
4. Stellen Sie die entsprechende Baudrate abhängig vom verwendeten Transceiver ein (High-Speed maximal: 1.000.000 Bd, Low-Speed maximal: 125.000 Bd).

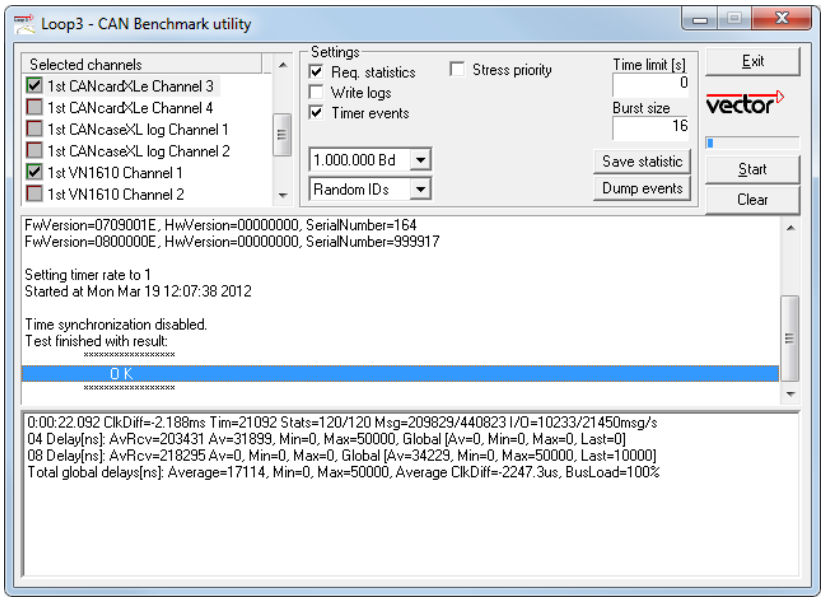


5. Klicken Sie auf **[Start]**.
6. Sie erhalten im unteren Fenster statistische Daten, wenn das System korrekt konfiguriert ist.

Loop3 Anwendung



7. Mit **[Stop]** kann der Testvorgang abgebrochen werden. Ein **OK** sollte im unteren Teil des Fensters erscheinen.



4.5.2 FlexRay

Gerätetest

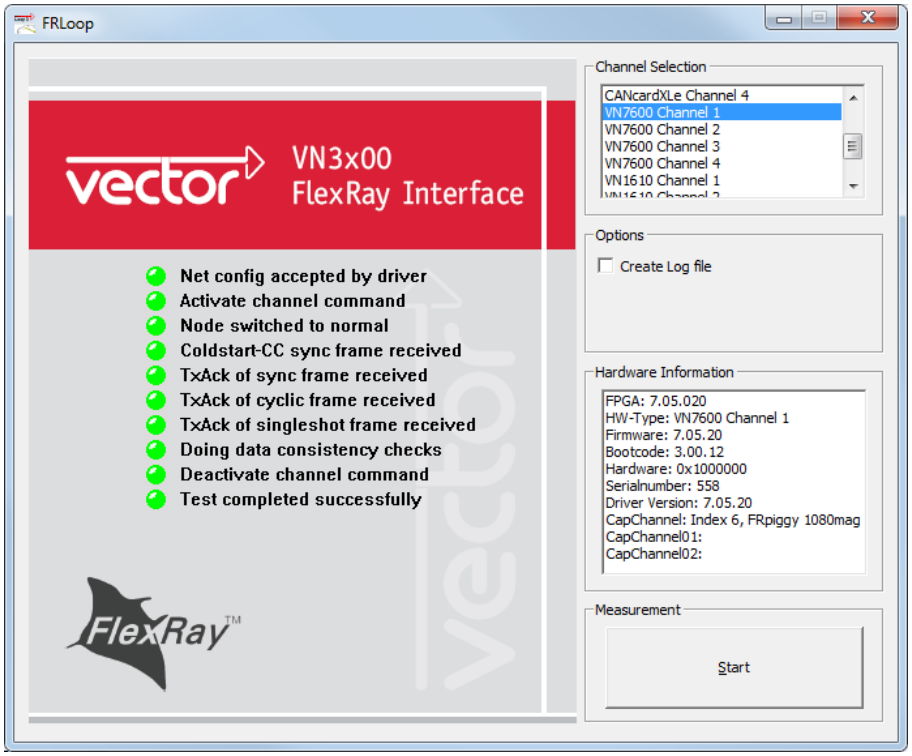
Die Funktionsprüfung für FlexRay kann mit den folgenden Geräten durchgeführt werden:

- VN3300
- VN3600
- VN7570
- VN7600
- VN8910A mit VN8970
- VN8912 mit VN8970

FRLoop.exe

Für diese Funktionsprüfung ist ein eingesetztes FRpiggy erforderlich.

1. Entfernen Sie das FlexRay-Kabel, falls dieses eingesteckt ist.
2. Starten Sie `\Drivers\Common\FRLoop.exe` von der Treiber-CD.
3. Führen Sie den Test durch.
4. Die Funktionsprüfung ist erfolgreich, wenn keine Fehlermeldungen erscheinen.



4.5.3 MOST

Gerätetest

Die Funktionsprüfung für MOST kann mit den folgenden Geräten durchgeführt werden:

> VN2610
> VN2640

MLoop.exe

Für diese Funktionsprüfung wird das MOST Fiber Optic Cable und eine Lichtwellenleiterkupplung für HFBR-Steckverbinder benötigt.

1. VN2610
   Starten Sie `\Drivers\Common\MLoop.exe` von der Treiber-CD.

   VN2640
   Starten Sie `\Drivers\Common\M150Loop.exe` von der Treiber-CD.
2. Wählen Sie das VN2610/VN2640 aus der Auswahlliste aus, das Sie testen möchten.
3. Drücken Sie **[Twinkle]** und überprüfen Sie, ob die Power-LED am VN2610/VN2640 für ca. eine Sekunde blinkt.
4. Stecken Sie das MOST Fiber Optic Cable in das VN2610/VN2640 ein, wählen Sie den Modus **Master** aus und überprüfen Sie, ob das Programm den Status **Unlock** anzeigt. Überprüfen Sie weiterhin, ob aus der TX-Faser des MOST Fiber Optic Cable ein rotes Licht leuchtet.
5. Verbinden Sie nun die beiden Faserenden mit der Lichtwellenleiterkupplung zu einem Ring und überprüfen Sie, ob das Programm den Status **Lock** anzeigt.
6. Beenden Sie das Programm mit **[Exit]**.

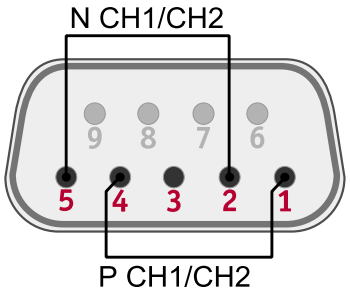
4.5.4 Ethernet

Gerätetest

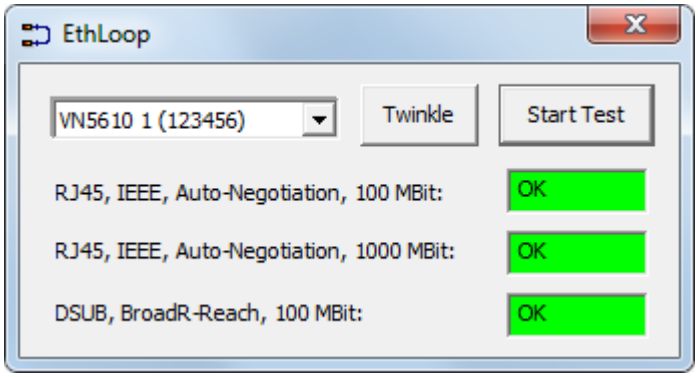
Die Funktionsprüfung für Ethernet kann mit den folgenden Geräten durchgeführt werden:

> VN5610

1. Verbinden Sie beide Ethernet-Kanäle des VN5610 mit einem Ethernet-Kabel.
2. Verbinden Sie die BroadR-Reach-Kanäle am D-SUB-Stecker wie folgt:



3. Starten Sie `\Drivers\Common\ETHloop.exe` von der Treiber-CD.
4. Wählen Sie ein installiertes VN5610 aus der Liste aus.
5. Klicken Sie auf **[Twinkle]** und prüfen Sie die LED **Status**.
6. Klicken auf **[Start Test]**, um den Test zu starten. Der Test ist erfolgreich, wenn kein Fehler erscheint.



Get more Information!

Visit our Website for:

> News

> Products

> Demo Software

> Support

> Training Classes

> Addresses

www.vector.com